

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl.:

F 01 c, 1/38

52

Deutsche Kl.:

14 b, 1/38

10

11

Offenlegungsschrift 2 226 674

21

Aktenzeichen: P 22 26 674.6

22

Anmeldetag: 31. Mai 1972

43

Offenlegungstag: 13. Dezember 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Mittellachsige Drehkolbenmaschine zur vorzugsweisen Anwendung als Verbrennungskraftmaschine nach dem Otto- oder Dieselpinzip

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Speidel, Karl, 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

DT 2 226 674

2226674

Mittelachsige Drehkolbenmaschine zur vorzugsweisen Anwendung
als Verbrennungskraftmaschine nach dem Otto- oder Dieselprinzip

Trotz jahrzehntelanger Bemühungen zahlreicher Erfinder und Konstrukteure ist erst eine einzige Rotationskolbenmaschine, und zwar in Form einer Kreiskolbenmaschine, in die Serienproduktion gelangt. Nach Überwindung vieler Detailschwierigkeiten stellt sie jetzt eine echte Alternative zu hochentwickelten Hubkolbenmotoren dar.

Aufgrund ihrer Geometrie eignet sie sich allerdings nur für die Anwendung des Otto-Prinzips, denn das Verdichtungsverhältnis ist nicht besonders hoch. Es sind zwar Vorschläge bekannt geworden, diese Kreiskolbenmaschine mit einer Vorverdichterstufe zu kombinieren und damit die Dieselveerdichtung zu erreichen; dies führt jedoch zu einer erheblichen Vergrößerung des Bauaufwandes.

Mit der Konzeption der erfindungsgemäßen Drehkolbenmaschine läßt sich die wahlweise Anwendung des Otto- oder des Dieselprinzips auf relativ einfache Weise verwirklichen:

In einer Statorkammer mit parallelen Stirnflächen und arenaförmiger Laufbahnkontur rotiert, mittelachsigt gelagert, ein rhombenförmiger Kolbenläufer. Er besteht aus vier rechteckigen, starren Platten gleicher Größe, deren Schmalseiten gelenkig miteinander verbunden sind und dadurch den Läufer in die Lage versetzen, seine Drehbewegung bei gleichzeitigem Kontakt aller vier Kanten mit der Statorlaufbahn zu vollziehen. Die Übertragung des Läuferdrehmomentes auf die mittelachsige Abtriebswelle erfolgt entweder mittels einer Speiche, deren Achse durch die Mitte zweier gegenüberliegender Läuferplatten geht oder durch einen Kompensatorhebel. Die erstgenannte Anordnung erlaubt eine direkte Gelenkverbindung der Speiche mit den Platten,

309850/0195

2226674

die zweitgenannte hingegen erfordert eine zusätzliche konstruktive Maßnahme. Als vorteilhaft wird vorgeschlagen, alle vier Läuferplatten mittig durch Stützspeichen mit beidseitigem Gelenk gegen die Abtriebswelle auszusteißen. Dadurch kann das Biegemoment der beaufschlagten Läuferplatten um etwa 75% reduziert und somit der Plattenquerschnitt besonders günstig dimensioniert werden. Dies wirkt sich vor allem dann positiv aus, wenn das erfindungsgemäße Drehkolbenprinzip für einen Dieselmotor verwendet werden soll, bei dem sehr hohe Gasdrücke bewältigt werden müssen. Ergänzt man nun das Stützspeichenkreuz durch ein gelenkig angebrachtes Parallelogrammgestänge und setzt man in das freie Gelenk einen Führungszapfen, kann man damit einen gabelförmigen, starr mit der Abtriebswelle verbundenen Hebel in Gang setzen, dessen Achse in jeder Phase des Umlaufes durch zwei gegenüberliegende Gelenkzentren des Kolbenläufers geht.

Die Form der Arenakurve hängt von der gewählten maximalen Eckwinkeldifferenz des Rhombenläufers und dem daraus resultierenden Hauptachsenverhältnis der Statorkammer, also ihrem Länglichkeitsgrad, ab. Weiterhin wird die Arenakontur durch den radialen Abstand der Berührungslinie des parallel zur Läuferkante liegenden Dichtelementes vom Gelenkzentrum der zugehörigen Läuferplatten beeinflusst. Mit wachsender Länglichkeit vergrößert sich die Exzentrizität der Arbeitsresultierenden und somit das spezifische Drehmoment der erfindungsgemäßen Maschine. Vom Gesichtspunkt der rationellen Fertigung der Arena-Lauffläche dürfte eine Kontur mit zwei parallelen, also geradlinigen, Langseiten und den zugehörigen korbbogenartigen Schmalseiten das Optimum darstellen. Der Länglichkeitsgrad beträgt in diesem Falle etwa 1,65. Die in Bezug auf die beiden Diagonalen symmetrische Form des Kolbenläufers ergibt auch eine symmetrische Arenakontur.

Die Außenflächen der Läuferplatten werden der Kontur der Arena-Langseiten, also dem Bereich der geringsten Laufbahnkrümmung, angenähert. Da die Geometrie der erfindungsgemäßen Maschine

309850/0195

2226674

keinen schädlichen Raum verursacht, ist es möglich, das zur Verfügung stehende, vom gewünschten Verdichtungsverhältnis abhängige, kleinste Arbeitsraumvolumen weitgehend nach dem Gesichtspunkt eines optimalen Verbrennungsablaufes zu verwenden. Dieser Vorteil wirkt sich besonders bei der Durchführung des Diesel-Prinzips aus, weil dann noch genügend Raum für geeignete Vertiefungen im Kolbenläufer, erforderlichenfalls auch für eine Vor- oder Wirbelkammer in der Statorwand, vorhanden ist. Dadurch läßt sich der bekannte Nachteil von flachsichelförmigen Verbrennungsräumen für die Gemischbildung in erheblichem Umfange herabsetzen.

Für die Ausbildung der Läuferplattengelenke gibt es verschiedene Möglichkeiten. Als besonders vorteilhaft für die Fertigung wird vorgeschlagen, die Plattenstirnseiten durchgehend mit Lagerteilschalen zu versehen und zwischen je zwei benachbarte Stirnseiten geschliffene und gehärtete, mittig gebohrte, Stahlzapfen einzulegen, deren Stirnseiten genau rechtwinklig bearbeitet sind, um eine möglichst spielfreie Passung mit den Seitenflächen der Stator-kammer zu erhalten. Trennt man die Stahlzapfen in der Mitte durch und legt man an dieser Stelle eine kurze, kräftige Schraubenfeder oder zwei spiegelbildlich angeordnete Tellerfedern ein, ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß unabhängig von Wärmedehnungen und Verschleißerscheinungen ein relativ gleichmäßiger Druck auf die Kammerwände ausgeübt wird.

Die Antriebs- bzw. Stützspeichen erhalten ebenfalls Lagerzapfen, die Läuferplatten Lagerhalbschalen, deren Zentrum auf der Verbindungslinie der Kantengelenke liegt und jene halbiert. Die Lagerung der Stützspeichen auf der Abtriebswelle kann mittels Halb- oder Vollschalen vorgenommen werden. Die Verwendung von Wälzlagern wäre zwar möglich, dürfte sich jedoch erübrigen. Da sämtliche Gelenkzentren auf den Hauptachsen des Rhombus oder auch gleichseitigen Parallelogramms liegen, bleiben die Gelenk-abstände während der Läuferrotation unverändert, wenn man von thermischen Einflüssen absieht, welche die Rhombus-Seiten

309850/0195

2226674

um ein geringes Maß δ_{l1} verlängern und zudem um das kleine Maß δ_r gegen die Arena-Laufbahn krümmen möchten. Bei Verwendung von scharnierartigen Kantengelenken, deren Anschlußlappen beweglich in Plattenstirnschlitzten gelagert und auf geeignete Weise gegen den Schlitzboden abgefedert sind, lassen sich auch die Temperatureinflüsse weitgehend neutralisieren. Ein weiterer Vorteil dieser Methode liegt darin, daß mit federlosen Dichtelementen gearbeitet werden kann, die in Form von Halbschalen auf der bearbeiteten Scharnierwölbung ruhen und mindestens eine, besser jedoch zwei Dichtleisten oder Dichtnadeln tragen. Da sich die Halbschalen tangential auf der Scharnierwölbung bewegen können, kommen während der Läuferrotation bei genauer Berechnung und Ausführung der Arenakontur beide Dichtleisten zur Berührung mit der Lauffläche. Der Andruck ergibt sich als Komponente aus der Druckkraft der Scharnierfedern, die Fliehkraft wirkt sich zusätzlich andruckverstärkend aus.

Eine ausreichende Schmierung der Gelenke und der Dichtelemente erfolgt teils aus Richtung der abtriebswellenseitigen Oberfläche, teils aus Richtung der Wandbohrungen des hohlen Gelenkzapfens. Dies gilt nicht nur für die Kanten, sondern auch für die Stütz- und Antriebsspeichengelenke. Die Versorgung des Kolbenläufers mit Schmier- und Kühlflüssigkeit wird durch eine ausreichend dimensionierte Axialbohrung und mehrere Radialbohrungen in der Abtriebswelle auf einfache Weise bewerkstelligt. Auch hier wirken sich die mit der Läuferdrehzahl wachsenden Fliehkräfte sehr günstig aus. Es ist ohne weiteres möglich, mit weitgehend gefülltem Läuferhohlraum zu arbeiten. Die infolge der periodischen Läuferverformung entstehende Pumpwirkung unterstützt die Durchwirbelung der Kühlflüssigkeit und sorgt bei Zwischenschaltung zweier gleichgerichteter Federventile an den Abtriebswellenenden für ständigen Kreislauf.

Die Kühlung der Statorwand bringt keine Schwierigkeiten mit sich, da sie auf klassische Weise mittels Wasser oder Luft erreicht

309850/0195

2226674

werden kann. Es ist nur darauf zu achten, daß der Arbeitstaktbereich mit seiner relativ hohen Wärmezeugung genügend schnell durchströmt wird bzw. reichlich dimensionierte Kühlrippen erhält.

Zur Realisierung des Viertakt-Verfahrens wird die Zündkerze oder Einspritzdüse etwa in der Mitte einer Arenalangseite angeordnet. Die beiden Gaswechselschlitze befinden sich auf der gegenüberliegenden Langseite. Steuerventile sind nicht erforderlich, weil der Kolbenläufer selbst den Gaswechsel besorgt. Eine volle Umdrehung des Läufers bewirkt vier volle Takte, es entfallen also auf eine volle Abtriebswellenumdrehung vier Arbeitstakte. Somit kommt die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine bei Verwendung einer einzigen Statorkammer im Drehmomentenverlauf einem Achtzylinder-Viertakt-Hubkolbenmotor nahe. Dieser günstige Umstand bietet die Gewähr für hohe Elastizität und Laufruhe bei weitgehendem Verzicht auf störende Schwungmassen.

Zur Realisierung des Zweitaktverfahrens werden zwei Zündkerzen oder Einspritzdüsen etwa in den Mitten beider Arenalangseiten angeordnet. Je zwei Gaswechselschlitze befinden sich im Bereich der Arenaschmalseiten. Steuerventile sind nicht erforderlich. Auf die verschiedenen Möglichkeiten der Spülung soll hier nicht näher eingegangen werden. Eine volle Umdrehung des Läufers bewirkt vier volle Doppeltakte, es entfallen also auf eine volle Abtriebswellenumdrehung vier doppelte Arbeitstakte. Somit kommt die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine bei Verwendung einer einzigen Statorkammer im Drehmomentenverlauf einem Vierzylinder-Zweitakt-Boxermotor nahe. Folglich ergeben sich auch in diesem Falle hervorragende Laufeigenschaften. Das Zweitakt-Verfahren wird allerdings nur dann interessant sein, wenn ein langsam laufender Motor gebaut werden soll, bei dem genügend Zeit für den Spültakt zur Verfügung steht. Dies würde beispielsweise bei Schiffs- oder Schwerfahrzeugmotoren zutreffen.

309850/0195

2226674

Bei Anwendung zweier gleicher Statorkammern in coaxialer Lage, mit gemeinsamer Abtriebswelle und um 45° versetzten Kolbenläufern, läßt sich der Drehmomentenverlauf fast völlig ausgleichen oder, anders ausgedrückt, linear gestalten, weil in diesem Falle bereits eine Annäherung an einen gedachten 16-Zylinder-Viertakt- oder 8-Zylinder-Zweitakt-Hubkolbenmotor stattfindet. Auf diese Weise ist es möglich, einen Fahrzeugmotor mit ungewöhnlich hoher Elastizität und Laufruhe zu bauen, dessen Herstellungskosten weit unter denen einer vergleichbaren Hubkolbenmaschine liegen würden und dessen Leistungsgewicht außerordentlich gering wäre. Aufgrund dieser Vorteile der erfindungsgemäßen Drehkolbenmaschine wäre es zum ersten Mal in der Geschichte der Luftfahrt möglich, einen wirtschaftlichen und leichten Dieselmotor für den Antrieb von Propellerflugzeugen oder Hubschraubern zu entwickeln. Dem kommt noch entgegen, daß infolge der günstigen Drehzahl der Abtriebswelle wahrscheinlich kein Untersetzungsgetriebe erforderlich wäre, wodurch sich eine zusätzliche Gewichtseinsparung ergeben würde.

Zwar ließe sich das erfindungsgemäße Grundprinzip des Gelenk-Kolbenläufers in einer mittelachsigen Drehkolbenmaschine auch mit drei oder fünf Platten verwirklichen; es wäre jedoch infolge fehlender Läufersymmetrie wesentlich schwieriger, Stütz- und Antriebsspeichen anzuordnen. Deshalb dürfte schon aus wirtschaftlichen Gründen die Verwendung eines Rhombenläufers die optimale Lösung darstellen. In diesem Zusammenhang muss noch darauf hingewiesen werden, dass ein Dreiplattenläufer ohnedies nur mit Doppelgelenken ausgeführt werden könnte, korrekt betrachtet also ein ungleichseitiges Sechseck als Grundlage hätte. Dieser Umstand würde nicht nur die Herstellungskosten, sondern auch die Laufeigenschaften sehr nachteilig beeinflussen.

Beim Bau von Ottomotoren nach dem erfindungsgemäßen Drehkolbenprinzip kann es von Vorteil sein, Doppelzündkerzen anzuordnen. Dadurch liesse sich die Gefahr von Fehlzündungen auf ein Minimum beschränken und andererseits der Verbrennungsablauf verbessern.

309850/0195

2226674

Verlegt man die plattenseitigen Gelenkzentren der Stützspeichen aus der Verbindungslinie der Kantengelenke des Rhombusläufers in Richtung der Arenalaufbahn, ergibt sich die Möglichkeit, anstelle der vorgeschlagenen coaxialen Anlenkung der Stützspeichen an die Abtriebswelle die inneren Gelenkzentren in radialer Richtung zu verschieben. Sie befinden sich dann auf den vier Eckpunkten eines gedachten Rhombus, der coaxial zur Abtriebswelle, jedoch um 45° gegen diese verschwenkt ist. Der Vorteil dieser Alternative ist der Wegfall einer separaten Antriebsspeiche oder -gabel, da nunmehr alle vier Stützspeichen gleichzeitig als Antriebsspeichen wirksam werden, wenn die neuen Gelenke über einen quadratischen Mitnehmerrahmen kraftschlüssig mit der Abtriebswelle verbunden sind.

Figur I: Schnitt durch die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine mit parallelseitiger Statorkammer. Der Länglichkeitsgrad beträgt hier etwa 1,62. Die vier Kantengelenkbolzen tragen je eine abgefederte Dichtleiste. Außerdem sind die Plattenseitenflächen mit leicht gekrümmten, ebenfalls abgefederten Leisten gegen die Statorkammerwand abgedichtet.

Die Möglichkeit, mit dem erfindungsgemäßen Prinzip ein extrem hohes Verdichtungsverhältnis zu erreichen, geht aus dieser Schnittzeichnung klar hervor. Das maximale spezifische Arbeitsdrehmoment $F_g \cdot h$ liegt weit höher als beim anfangs erwähnten Kreis-
kolbenmotor.

Figur II: Systemschnitt durch die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine mit ellipsenähnlicher, korbbogenartiger Statorkammer. Das doppelseitige Parallelogrammgestänge mit beidseitigem Führungszapfen dient dazu, den kraftschlüssig mit der Abtriebswelle verbundenen Gabel- bzw. Schlitzhebel während der Rotation des Rhombusläufers in der Verbindungsachse

2226674

zweier gegenüberliegender Rhombuskantengelenke zu fixieren; der Länglichkeitsgrad beträgt hier nur etwa 1,30, somit ist das maximale spezifische Arbeitsdrehmoment $F_g \cdot h$ niedriger als bei Figur I.

Ein diesem Systemschnitt entsprechender Motor eignet sich vor allem für die Anwendung des Otto-Prinzips.

Beide Figuren zeigen deutlich, daß die Arenakontur einfachen geometrischen Gesetzmäßigkeiten unterliegt. Daraus folgt, daß die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine gegenüber bekannten Rotationskolbenmaschinen mit Trochoidenkontur wesentliche Fertigungsvorteile aufweist.

2226674

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Mittelachsige Drehkolbenmaschine, für den Einsatz als Arbeits- oder Kraftmaschine, vorzugsweise aber als Verbrennungskraftmaschine nach dem Otto- oder Dieselpinzip geeignet, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß in einer Statorkammer mit parallelen Stirnflächen und arenaförmiger Laufbahnkontur ein aus vorzugsweise vier kongruenten, starren Rechteckplatten bestehender, mit vier zweckmäßig ausgebildeten Kantengelenken versehener, rhombenförmiger, durch eine diametrale Speiche kraftschlüssig mit der Abtriebswelle verbundener und vorteilhaft durch weitere Speichen gelenkig gegen die Abtriebswelle abgestützter Kolbenläufer rotiert und dabei vier sichelförmige, durch Dichtelemente mit einer oder zwei Berührungslinien voneinander getrennte, ihr Volumen periodisch verändernde Arbeitsräume bildet, deren Gaswechsel durch in der Statorkammerwand ausgesparte, großzügig dimensionierbare Schlitze auf ventillose Weise erfolgt.
2. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verdichtungsverhältnis durch Änderung der Arena- oder der Kolbenläuferkontur infolge der günstigen Geometrie des Systems in weiten Grenzen variiert werden kann.
3. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Zünd- oder Einspritzvorgang auf einer Arenalangseite und der Gaswechsel durch zwei Schlitze in der gegenüberliegenden Langseite erfolgt, und dadurch das Viertaktprinzip in der Weise ermöglicht wird, daß auf eine volle Kolbenläufer- oder Abtriebswellenumdrehung vier Zünd- oder Einspritzphasen und infolgedessen vier Arbeitstakte entfallen, wodurch die Maschine bereits bei nur einer Statorkammer im Drehmomentenverlauf einem Achtzylinder-Viertakt-Hubkolbenmotor nahekammt.

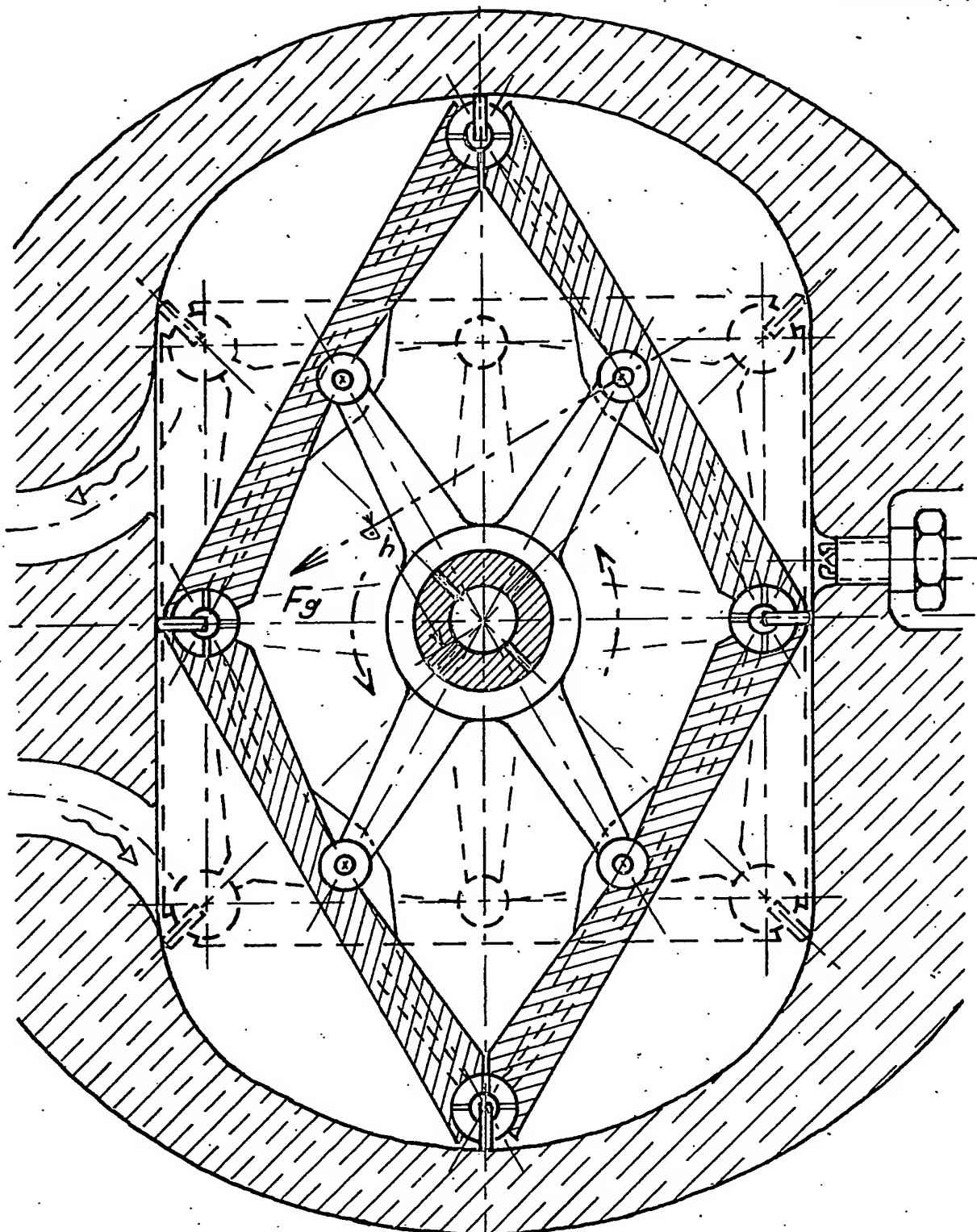
309850/0195

2226674

4. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zünd- oder Einspritzvorgang diametral und gleichzeitig auf beiden Arenalangseiten und der Gaswechsel durch je zwei Schlitze in den beiden Arenaschmalseiten erfolgt und dadurch das Zweitaktprinzip in der Weise ermöglicht wird, daß auf eine volle Kolbenläufer- oder Abtriebswellenumdrehung vier paarweise Zünd- oder Einspritzphasen und infolgedessen vier doppelte Arbeitstakte entfallen, wodurch die Maschine bereits bei nur einer Statorkammer im Drehmomentenverlauf einem Vierzylinder-Zweitakt-Boxermotor nahekommt.
5. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von zwei koaxialen Statorkammern gleicher Größe und gemeinsamer Abtriebswelle sowie einer um 45° versetzten Anordnung der beiden Kolbenläufer der Drehmomentenverlauf fast völlig ausgeglichen ist, wodurch besonders günstige Voraussetzungen für die Nutzung der Maschine als Fahrzeug-, Flugzeug- oder Hubschraubermotor geschaffen werden.
6. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgung des Kolbenläufer-Innenraumes sowie der Gelenke mit Schmier- und Kühlflüssigkeit durch eine axiale und mehrere radiale Bohrungen in der Abtriebswelle erfolgt und der Kreislauf des flüssigen Mediums bei Anwendung zweier gleichgerichteter Federventile im Bereich der beiden Abtriebswellenenden infolge der periodischen Pumpwirkung des Gelenkläufer-Innenraumes selbsttätig bewerkstelligt wird.
7. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie aufgrund ihrer einfachen Bauweise und ihres besonders günstigen Drehmomentenverlaufes vorteilhaft als Flugzeug- oder Hubschrauberdieselmotor mit besonders niedrigem Leistungsgewicht verwendet werden kann.

2226674

8. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Prinzip des mittelachsigen Kolbenläufers mit Kantengelenken auch mit einem Fünfplattenläufer oder mit einem doppelgelenkigen, also einem ungleichseitigen Sechseck entsprechenden Dreiplattenläufer verwirklicht werden kann, beide Varianten jedoch Nachteile gegenüber dem erfindungsgemässen Rhombenläufer aufweisen.
9. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Verwendung als Otto-Motor vorteilhaft mit doppelten Zündkerzen bestückt wird, wodurch sich der Verbrennungsablauf verbessert und die Gefahr von Fehlzündungen weitgehend entfällt.
10. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei gleichmäßiger Verlegung der plattenseitigen Gelenkzentren der Stützspeichen aus der Verbindungslinie der Kantengelenke des Rhombenläufers in Richtung der Arenakontur eine Aufteilung der coaxialen Anlenkung der Stützspeichen an die Abtriebswelle auf vier separate, kraftschlüssig mit der Abtriebswelle verbundene, Gelenke ermöglicht wird, deren Zentren Eckpunkte eines zentralen, gegenüber der Läuferkontur um 45° verschwenkten, Quadrates darstellen, und auf diese Weise alle vier Stützspeichen gemeinsam die Aufgabe der Antriebsspeichen zusätzlich übernehmen.



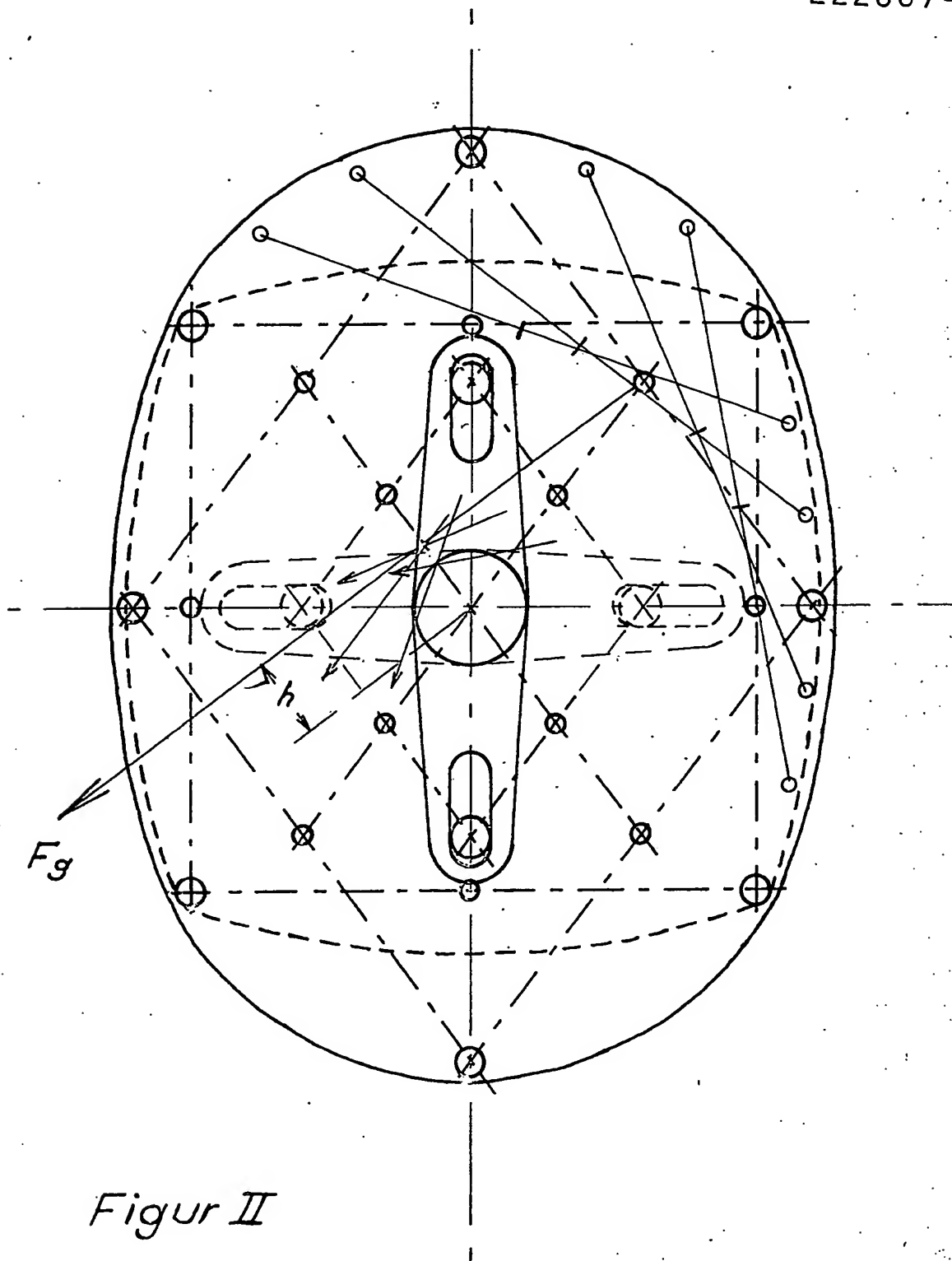
Figur I

14b 1-38 AT:31.05.72 OT:13.12.73

309850/0195

12

2226674



309850/0195

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.